Invarianza idraulica e idrologica

Versione 2

Il programma calcola i volumi di laminazione per il rispetto dell'invarianza idraulica e idrologica secondo i seguenti regolamenti:

- **Regolamento regionale Lombardia 19 Aprile 2019 n. 8** "Criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)";
- **Regione Emilia Romagna** "Direttiva inerente le verifiche idrauliche e gli accorgimenti tecnici da adottare per conseguire gli obiettivi di sicurezza idraulica definiti dal Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico" (relativamente ai casi da lieve a significativa impermeabilizzazione potenziale).

Il programma calcola sia i sistemi di **laminazione** sia i sistemi ad **infiltrazione**.
Gli algoritmi implementati possono essere utilizzati in **tutte le Regioni d'Italia** ove ammessi da normativa specifica ovvero ove il professionista ne ritenga la validità e l'ammissibilità. I metodi implementati sono i seguenti:

- **Metodo dei requisiti minimi**;
- **Metodo diretto italiano**;
- **Metodo delle sole piogge**;
- **Metodo della corrivazione** (Alfonsi e Orsi, 1967);
- **Metodo analitico di dettaglio**.

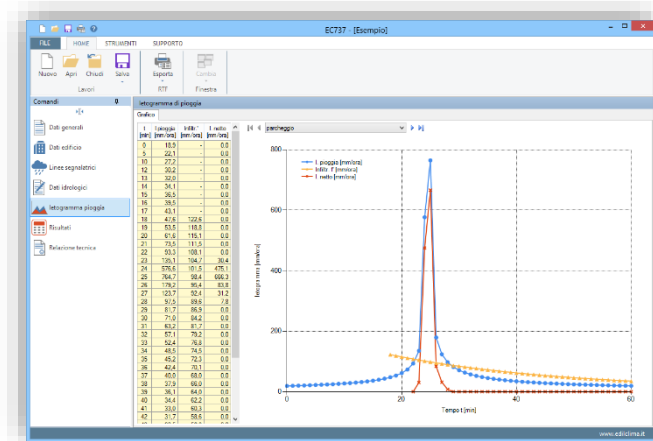
Si definisce **invarianza idraulica** il principio in base al quale le portate massime di deflusso meteorico scaricate non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione (articolo 58 bis, comma 1, lettera a) della l.r. 12/2005).
Si definisce **invarianza idrologica** il principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione (articolo 58 bis, comma 1, lettera b) della l.r. 12/2005).

Caratteristiche

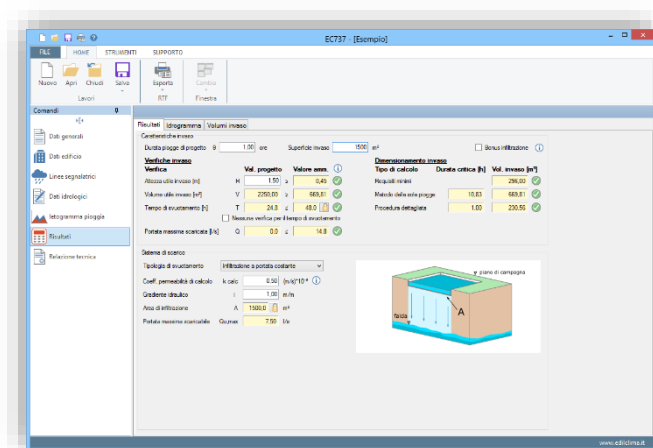
Si inseriscono preliminarmente i dati relativi alle aree permeabili, semi-permeabili ed impermeabili, soggette ad intervento.
Le modalità di input sono molto semplici e veloci in quanto tutti i dati vengono inseriti per via tabellare.
Il programma consente di calcolare il volume d'invaso con **uno o più metodi tra quelli elencati precedentemente**.
Per quanto attiene al **calcolo analitico di dettaglio**, in base ai parametri di pioggia della località scelta (sono già presenti tutti i parametri di pioggia dei Comuni della Regione Lombardia ed i coefficienti di scala *n* da adottare in Regione Emilia Romagna), il programma consente di adottare le seguenti metodologie (suggerite da normativa):

- linee segnalatrici di pioggia: calcolo metodo GEV o curva a 2 parametri;
- ietogramma: tipo Chicago;
- metodi di depurazione delle piogge: metodo proporzionale, metodo del curve number, legge di Horton;
- modello di trasformazione afflussi-deflussi: metodo cinematico con curva area-tempi lineare.

Per quanto attiene al **calcolo del volume d'invaso** col metodo di dettaglio, il programma calcola, **minuto per minuto**, le dinamiche dell'invaso.
Il programma consente di adottare i seguenti **sistemi di scarico**: portata costante, luce a battente circolare e circolare tarata, stramazzo tipo Thompson, Bazin ed a larga soglia, sistemi ad infiltrazione a portata costante, pozzi d'infiltrazione (metodo di Sieker), sistemi ad infiltrazione a portata variabile (con valori definiti dall'utente).
Il programma **determina** e **verifica** automaticamente i **volumi d'invaso** specifici, la **portata massima scaricata** e il **tempo di svuotamento dell'invaso**.

Stampe

Il programma predispone i seguenti documenti in formato RTF:

- **allegato D** secondo **modello RR n. 8 di Regione Lombardia**;
- **allegato E** secondo modello **RR n. 8 di Regione Lombardia**;
- **relazione tecnica** di rispetto dei requisiti d'invarianza idraulica e idrologica dell'opera.

La relazione tecnica, liberamente modificabile dal professionista, riporta una descrizione sintetica riguardante l'area oggetto d'intervento con le relative soluzioni progettuali adottate, i vincoli di norma, i dati pluviometrici, le metodologie di calcolo utilizzate e le verifiche di legge.

PRINCIPALI MODIFICHE DALLA VERSIONE 1

Le principali novità introdotte sono:

- conformità alla metodologia di calcolo adottata in Regione Emilia Romagna, relativamente ai casi da lieve a significativa impermeabilizzazione potenziale;
- metodo diretto italiano: aggiunta del modello di calcolo;
- metodo della corrivazione: aggiunta del modello di calcolo;
- linee segnalatrici di pioggia: aggiunta possibilità di calcolo a "2 parametri";
- metodo di depurazione delle piogge: aggiunta del modello di calcolo secondo "curve number";
- miglioramento interfaccia grafica e aggiunta di parziali di calcolo (tabellari e grafici);
- sistemi di scarico: aggiunti sistemi ad infiltrazione a portata costante e variabile, pozzi d'infiltrazione.